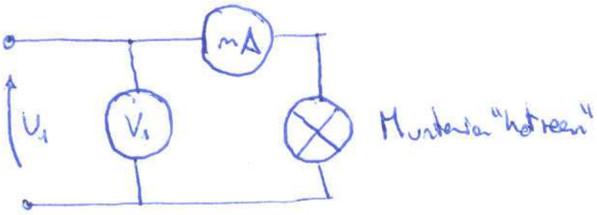
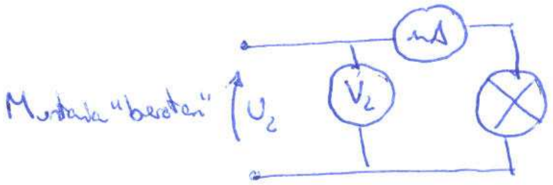
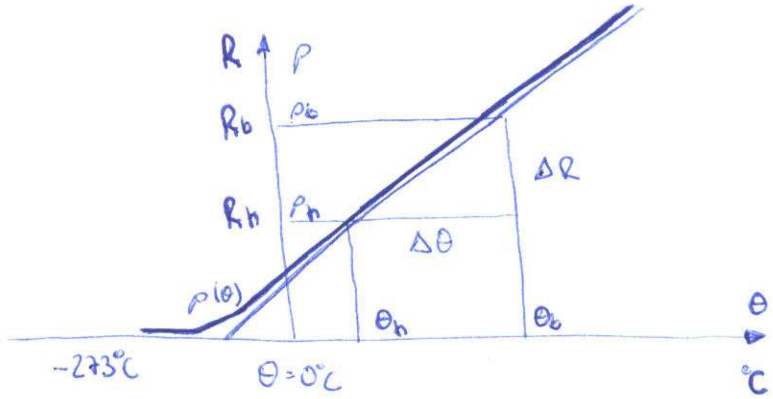
8. Praktika

Goritasun lanpara baten funtzionamendu temperaturaren determinazioa





Hustutako anpulu batez eginda dago lanpara bat, zeinen barnean wolframiozko harizpia kokatzen den. Mota honetako goritasun lanpara baten harizpiaren funtzionamendu-temperatura zein den jakitea dugu praktika honen helburua. Potentzial diferentzia baten pean jartzean, harizpitik zeharkako korronte elektrikoak harizpia berotzen du, energia argi eta bero moduan igortzeko gai den punturaino.



Oinarri teorikoa

Eroaleek, kasu honetan lanpararen harizpiak, temperaturarekin pairatzen duten erresistibitatearen aldakuntza sumatzeko bi muntaia egingo ditugu, bata hotzean eta bestea beroan.

Eroale baten erresistibitatea, eroaleak unean duen temperaturaren araberakoa dela ikus daiteke esperimentalki, temperatura bi aldagaien menpekoa izanik: eroaleak 0°Ctan duen erresistibitatea (ρ_0) eta une horretako temperatura (θ).

$$\rho = f(\rho_0, \theta)$$

Temperatura ezberdinetako zenbait ρ_t neurtzen baditugu, ρ_0 barne, aldakuntzaren grafiko adierazgarria izango dugu. Erresistibitatea substantziaren araberakoa dela kontuan izanik, eroale bakoitzak grafiko ezberdina izango duela ziurtatu dezakegu. Tenperaturaren araberako eroaleen erresistibitatea formula honek adierazten du:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha\theta + \beta\theta^2 + \gamma\theta^3 + \dots)$$

Eroalea osatzen duen substantziaren araberakoak izango dira α, β eta γ koefizienteak. Praktikan, lehenengo koefizientea baino ez dugu kontuan hartzen, besteak mespretxatu egiten dira. Hurrengo itxura hartuko du adierazpenak:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha\theta)$$

Adierazpen hau oinarritzat hartuta, aurreko orrialdeko grafikoa irudikatu dugu. Tenperatura altuetarako erresistibitatearen aldaketa tenperaturaren funtzio lineal kontsideratu dezakegunez, eta aurreko formula berez zuzen baten ekuazioa dela kontuan izanik, hurbilketa egin dezakegu eta edozein bi tenperaturentzako, θ_b eta θ_h, hurrengo formula planteatu:

$$\rho_b = \rho_h (1 + \alpha\Delta\theta)$$

$$\Delta\theta = \theta_b - \theta_h$$

Erresistentziarentzako grafikoaren forma bera baliagarria izango da:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

l eta S aztertzen ari garen eroale konkreturentzat konstanteak dira:

$$R_b = R_h (1 + \alpha\Delta\theta)$$

Lanpara giroko tenperaturan egon behar da azterketa burutzeko. Hori lortzeko, behar beste denbora utziko dugu piztu gabe. "Hotzean" deituriko muntaian egingo dugu jarraian, tentsio jausi txikiko (1-5 V) elikadura iturria erabiliz. Harizpia berotu eta saiakuntza eraldatu behar ez izateko, ezinbestekoa dugu lanpara ez piztea. Ondoren, tentsio iturri handira konektatuko dugu lanpara, berriro ere neurriak hartuta. Kasu bakoitzean erresistentziaren balore ohmikoa lortuko dugu ohm-en legea aplikatuz, voltmetroa eta amperemetroa baliatuz.

8.2

$$R_h = \frac{V_1}{I_1} \qquad R_b = \frac{V_2}{I_2}$$

Tenperatura hotza, θ_h, laborategiko termometro batean neurtuko dugu, giroko izango da. θ_b, gure helburua, kalkulatzeko hurrengo formula erabiliko dugu:

$$\theta_b = \theta_h + \frac{R_b - R_h}{\alpha \cdot R_h} \qquad \alpha \text{ wolframioa: } 0'0045\ {}^{\circ}C^{-1}$$

Praktikaren gauzatzea

Edozein potentzia edo tentsioko lanpara erabilita, bi neurketak egingo ditugu: hotzean eta beroan. Instrumentuen neurketak erabilita, formula ezberdinak aplikatuko ditugu.

Beharrezko materiala

Miliamperemetro bat: Ω _ 1 ⊓ 2
Voltmetro bat: Ω _ 1 ⊓ 2
Amperemetro bat: ∼ 1 ⊓ 2
Voltmetro bat: — ∼
Gorintasun lanpara bat: 100W
Elikatze iturria: mehoria

Lortutako emaitzak

Miliamperemetroaren eskala amaierako balioa: 1000 zati $\qquad K_{mA} = \frac{1000\ mA}{1000\ zati} = 1\ mA/zati$
Miliamperemetroaren balio maximoa: 1000 mA
V_1 voltmetroaren eskala amaierako balioa: 10 zati $\qquad K_{V_1} = \frac{10V}{10 zati} = 1\ V/zati$
V_1 voltmetroaren tentsio balio maximoa: 10V
Amperemetroaren eskala amaierako balioa: 1 zati $\qquad K_A = \frac{1A}{1 zati} = 1\ A/zati$
Amperemetroaren korronte balio maximoa: 1A
V_2 voltmetroaren eskala amaierako balioa: 300 zati $\qquad K_{V_2} = \frac{300V}{300\ zati} = 1\ V/zati$
V_2 voltmetroaren tentsio balio maximoa: 300V

	Miliamperemetroa			Voltmetroa		
	Irak.	K_{mA}	mA	Irak.	K_{V_1}	V
Hotzean	60	1	60	2'5	1	2'5

	Amperemetroa			Voltmetroa		
	Irak.	K_A	A	Irak.	K_{V_2}	V
Beroten	0'445	1	0'445	226	1	226

$$R_h = \frac{V_1}{mA} = \frac{2'5}{60} = 0'0416\,K = 41'6\,\Omega$$

$$R_b = \frac{V_2}{A} = \frac{226}{0'445} = 507'86\,\Omega$$

$$\theta_b = \theta_n + \frac{R_b - R_h}{\alpha \cdot R_h} \qquad \alpha = 0'0042\,°C^{-1} \quad \theta_n = 20°C$$

$$\theta_b = 20°C + \frac{507'86 - 41'6}{0'0042°C^{-1} \cdot 41'6} = 2688'6413°C$$

Galderak

- Zein muntaia erabili da, deribazio luzea edo deribazio laburra? Zergatik?

Deribazio luzea erabili dugu praktika honetako muntaietan. Bigarren praktikan ikusi eta aztertu genuen bezala, balio ohmiko altuko erresistentziak neurtzeko hobea dugu muntaia hau deribazio laburra baino eta lanpara bateko erresistentzia oso altua dugu.

- Lanpararen etengarrien zeflan 40W/220V agertzen bada, zein da xurgatuko duen korrontea baldintza izendatuetan? Eta 100W/220V jartzen badu?

$$P = V \cdot I \qquad P/V = I \qquad \frac{40}{220} = 0'\widehat{18}\,A \qquad \frac{100}{220} = 0'\widehat{45}\,A$$

umartinez012@ikasle.ehu.es
Zirkuitu Teoria
2008-2009